

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09084282
PUBLICATION DATE : 28-03-97

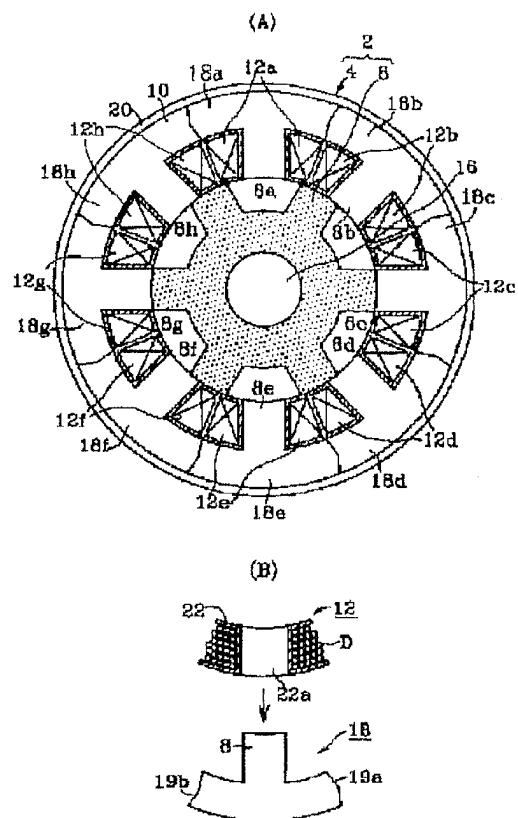
APPLICATION DATE : 14-09-95
APPLICATION NUMBER : 07237271

APPLICANT : T R W S S J K K;

INVENTOR : FURUKAWA KENJI;

INT.CL. : H02K 1/18 H02K 1/14 H02K 15/02

TITLE : STATOR FOR MOTOR AND
MANUFACTURE THEREOF



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a stator for a motor, and a manufacturing method thereof, in which the space factor of the exciting coil (density of winding) can be enhanced while reducing the magnetic loss.

SOLUTION: The stator 4 for a motor 2 comprises a stator core 10 provided with eight pole teeth 8 with a constant interval in the inner circumferential surface thereof, and an exciting coil 12 fitted to each the pole tooth 8, wherein the stator core 10 comprises a core block 18 split into a uniform shape for each pole tooth 8, and a steel pipe 20 shrink fitted with the core block 18. Since the split faces 19a, 19b of the core block 18 shrink fitted to the steel pipe 20 are pressed strongly each other, magnetic loss is reduced at the split faces 19a, 19b. Furthermore, since the exciting coil 12 can be wound under a state where the core block 18 is split, the exciting coil 12 can be shaped arbitrarily and the space between the exciting coils 12 can be reduced extremely in the stator 4.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-84282

(43) 公開日 平成9年(1997)3月28日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K	1/18		H 0 2 K 1/18	C
	1/14		1/14	Z
	15/02		15/02	D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-237271

(22) 出願日 平成7年(1995)9月14日

(71) 出願人 390003986

ティーアールダブリュエスエスジェイ株式
会社

愛知県春日井市牛山町字下田面中1203番地

(72) 発明者 古川 健司

愛知県名古屋市南区三条1-6-2-1005

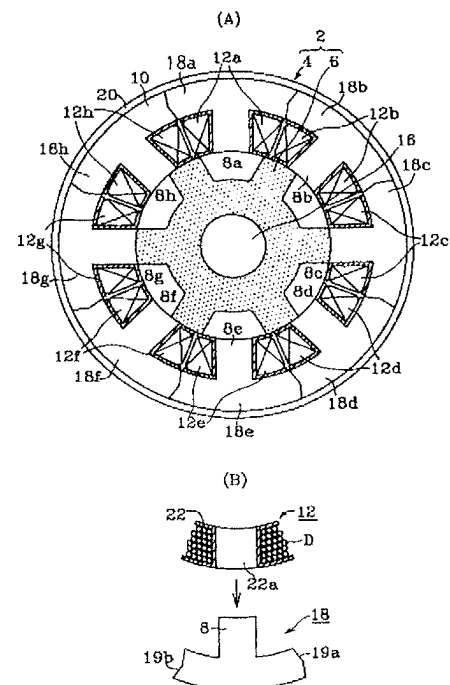
(74) 代理人 弁理士 足立 勉

(54) 【発明の名称】 電動機の固定子及び電動機の固定子の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 励磁巻線の占積率（巻線密度）を向上させることができ、しかも磁気損失の小さい電動機の固定子、及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 モータ2の固定子4は、内周面に8個の極歯8が等間隔に設けられた固定子コア10と、各極歯8に夫々嵌装された励磁コイル12とからなり、固定子コア10は、各極歯8毎に均等な形状に分割されたコアブロック18と、このコアブロック18が焼き詰められる銅管20とにより構成されている。銅管20に焼き詰めされたコアブロック18の分割面19a、19bは、互いに密着する方向に強力に押圧されるため、分割面19a、19bでの磁気損失が小さくなる。また、コアブロック18を分割した状態にて、励磁コイル12の巻装作業ができるため、励磁コイル12の形状を任意に形成することができ、固定子4における励磁コイル12間の空間を極めて小さくできる。



されていることを特徴とする。

【0023】このように構成された請求項4に記載の電動機の固定子によれば、例えば、分割コアの製造精度が悪かったり、分割コアの分割面が何等かの理由で欠けており、分割コアを連結した時に、分割面間に隙間が生じてしまったとしても、透磁性接着材によりこの隙間は埋められるため、分割面における磁気損失が大きく劣化することがなく、当該固定子の信頼性を向上させることができる。

【0024】また、分割コアを円筒状に連結する際に、固定部材を取り付ける前であっても、連結形状を保持することができる。当該固定子組立の作業性をより向上させることができる。なお、透磁性接着材としては、例えば、接着剤にフェライト等の磁性材料の粉末を混入させたものを使用することができる。特に、混入する磁性材料は、接着剤を塗布した部分にうず電流が流れることがないように、できるだけ電気抵抗の大きなものを使用することが望ましい。

【0025】一方、請求項5に記載の発明は、請求項2に記載の電動機の固定子を製造するための製造方法であって、前記分割コアが個々に分割された状態にて、各分割コアの極歯に励磁巻線を巻装し、励磁巻線が巻装された分割コアを円筒状に連結し、その後、円筒状に連結された分割コアを、該連結された分割コアの外径よりわずかに小さな内径を有する鋼管に焼き詰めすること、を特徴とする。

【0026】そして、このような請求項5に記載の製造方法によれば、請求項2に記載の電動機の固定子を得ることができる。しかも、分割コアを連結する前に各極歯に励磁巻線を巻装しているため、励磁巻線を自由な形状に巻装することができ、その結果、固定子における励磁巻線の占積率を向上させることができ、延いては、高出力の電動機を得ることができる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施例を図面と共に説明する。図1(A)は、実施例のステッピングモータ2の平面断面図である。図1(A)に示すように、ステッピングモータ2は、円筒状の固定子4と、固定子4内に回転自在に配置された回転子6とから構成されている。

【0028】そして、固定子4は、円筒状に形成されると共に、その内周面の円周方向に沿って複数（本実施例では8個）の極歯8（8a～8h）が等間隔に設けられた固定子コア10と、固定子コア10の各極歯8a～8hの周囲に夫々巻装された励磁コイル12（12a～12h）とから構成されており、励磁コイル12が巻装された各極歯8によって4相8極の磁極が形成されている。

【0029】一方、回転子6は、その外周部に6個の等間隔な歯部14を有する積層鉄心からなり、その中央の

軸部16は、固定子4の側部で軸受け（図示省略）を介して回転自在に支持されている。つまり、本実施例のステッピングモータ2は、固定子4側の極歯8のピッチと回転子6側の歯部14のピッチとが15°ずつずれており、極歯8に回転磁界が発生するように各励磁コイル12への通電状態を切り換えると、回転子6が極歯8からの電磁吸引力によって回転する、所謂可変リラクタンス形（VR形）の構成を有している。

【0030】ここで、固定子コア10は、各極歯8a～8h毎に均等な形状に分割された積層鉄心からなるコアブロック18（18a～18h）と、このコアブロック18の外周を包囲する銅製の鋼管20とにより構成されている。このうち、コアブロック18は、図1(B)に示すように、ヨークの一部を構成する円弧部分の中央部から円弧の中心に向けて極歯8が突出した略T字形状をしており、円弧部分の両端に位置する分割面19a、19bは、他のコアブロック18の分割面19b、19aと互いに嵌合し合うように、一方の分割面19aは凸状に、他方の分割面19bは凹状に形成されている。

【0031】一方、固定子コア10の各極歯8に夫々巻装された励磁コイル12は、固定子コア10の軸方向に直交する方向の断面形状が、極歯Hの先端側の寸法より固定子コア10のヨーク側の寸法が大きい略扇形状に形成されている。尚、励磁コイル12は、上記断面形状を有するリング状のコイルスプール22に、エナメル線Dを巻回することによって、コアブロック18とは別個に成形されている。そして、各励磁コイル12は、コイルスプール22の中空部22aを極歯8に夫々嵌め込むことで、各極歯8に夫々巻装されている。

【0032】上記のような固定子4は、次のようにして作製される。まず、各コアブロック18a～18hの極歯8a～8hに、断面略扇形状の励磁コイル12a～12hを夫々嵌装する。そして、この励磁コイル12が嵌挿されたコアブロック18の分割面19a、19bに透磁性接着剤を塗布し、凸状に形成された分割面19aを、他のコアブロック18の凹状に形成された分割面19bに嵌合させて接着し、これを順次行うことにより、8個のコアブロック18a～18hを連結して円筒状のコアブロック18を形成する。

【0033】なお、コアブロック18を連結する際には、コアブロック18を構成する積層鉄心の各層が、全て互いに一致するように連結する。そして、この円筒状に連結されたコアブロック18を、この連結されたコアブロック18の外径より僅かに小さな内径を有する鋼管20に焼き詰めする。即ち、鋼管20を加熱して、その内径が、円筒状に連結されたコアブロック18の外径より大きくなるように膨張させた状態で、鋼管20の内側にコアブロック18を詰め込む。その後、鋼管20を冷却すると、収縮した鋼管20が、円筒状に連結されたコアブロック18を外周側から押圧するため、コアブロッ

ク18の連結形状が保持され、これによって、固定子4の組立が完了する。

【0034】以上のように構成された本実施例のステッピングモータ2において、各極歯8に嵌挿された励磁コイル12は、固定子コア10の軸方向に直交する方向の断面形状が略扇状に形成されている。従って、本実施例の固定子4によれば、図2(B)の斜線Kに示したような空間は、励磁コイル12によって占有されることとなるため、励磁コイル12の占積率を大きくすることができ、その結果、当該固定子4を用いたステッピングモータ2の出力を向上させることができる。

【0035】また、本実施例によれば、固定子コア10が、極歯8毎に分割されたコアブロック18からなり、励磁コイル12は、コアブロック18を個々に分割した状態にて、極歯8に巻装することができるため、巻装作業を容易に行うことができる。しかも、励磁コイル12は、予めコイルスプール22にエナメル線Dを所定形状に巻回することにより構成されたものを、極歯8に嵌挿するだけであるため、極めて作業性がよい。

【0036】また、本実施例においては、コアブロック18の分割面19a、19bが凹凸形状にされ、互いに連結されるコアブロック18間の接触面積が広くされていると共に、鋼管20に焼き詰められたコアブロック18は、分割面19a、19bが互いに密着する方向に強圧に押圧される。

【0037】従って、本実施例によれば、分割面19a、19bでの磁気抵抗が小さくなり、即ち、分割面での磁気損失が小さいため、固定子4は、効率よく磁束を発生させることができ、ステッピングモータ2の性能を向上させることができる。また、本実施例によれば、コアブロック18の分割面19a、19bに透磁性接着剤が塗布されているので、製造時に何等かの原因で分割面19a、19b間に隙間が生じてしまったとしても、透磁性接着剤が、この隙間を埋めてしまうため、隙間の生じた分割面19a、19bでの磁気損失を大きく増大させてしまうことがなく、固定子4の信頼性を向上させることができる。

【0038】更に、本実施例によれば、分割面19a、19bが凹凸状に形成され、分割面19a、19bには透磁性接着剤が塗布されることにより、鋼管20の焼き詰めを行う前であっても、コアブロック18の連結状態を容易に保持することができるため、固定子4の組立作

業を容易に行うことができる。

【0039】また更に、本実施例では、固定子コア10が極歯8毎に分割されたコアブロック18にて構成されているため、コアブロック18を製造するためのプレス装置を、一体成形の固定子コアを製造する場合に比べて小型化できると共に、プレス装置にてプレスされる母材も小型化できる。また、コアブロック18は、比較的単純な形状(略T字形状)をしているため、母材を有効に使用できる。

【0040】以上、本発明の一実施例について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、様々な態様にて実施することができる。例えば、上記実施例では、励磁コイル12を極歯8に対して嵌装可能に形成したが、極歯8にエナメル線Dを直接巻くことによって励磁コイル12を形成するようにしてもよい。

【0041】また、上記実施例においては、エナメル線Dをコイルスプール22に巻回することで励磁コイル12を成形したが、励磁コイル12は、コイルスプール22を用いずに、エナメル線Dだけによってリング状に成形するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例のステッピングモータの構成を表す説明図である。

【図2】 従来のモータの固定子の構成を表す説明図である。

【図3】 励磁巻線の占積率を向上させた従来のモータの固定子の構成を表す説明図である。

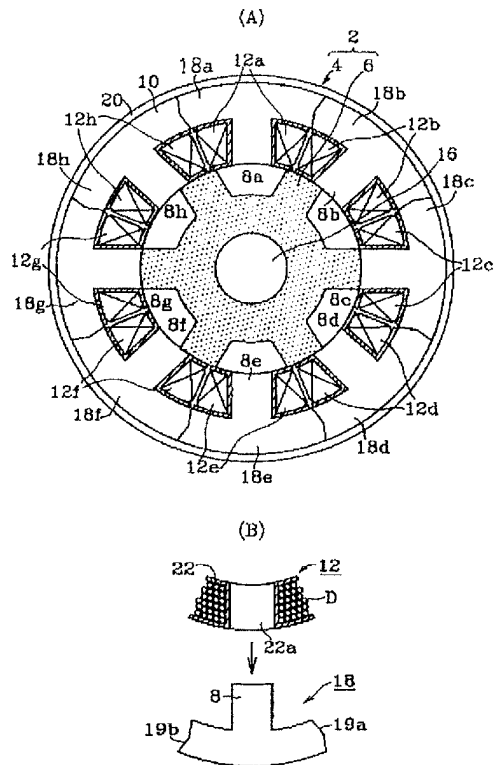
【図4】 励磁巻線の占積率を向上させた従来のモータの固定子の他の構成を表す説明図である。

【図5】 図3に示す固定子の問題点を表す説明図である。

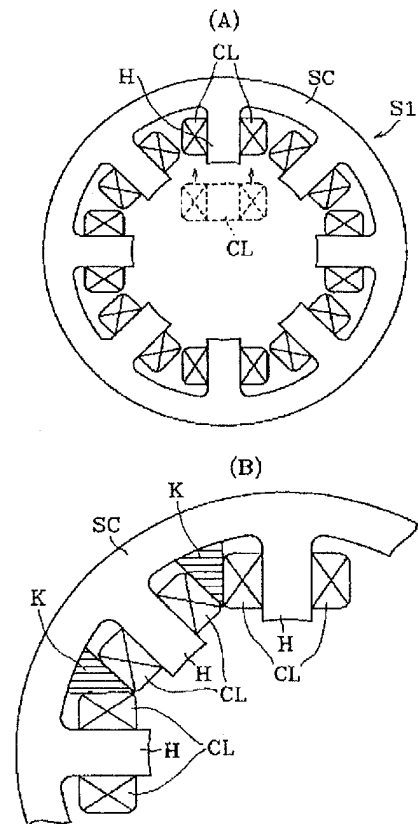
【符号の説明】

2…ステッピングモータ 4…固定子 6…回転子
8(8a~8h)…極歯 10…固定子コア
12(12a~12h)…励磁コイル 14…歯部
16…軸部
18(18a~18h)…コアブロック 19a, 19b…分割面
20…鋼管 22…コイルスプール

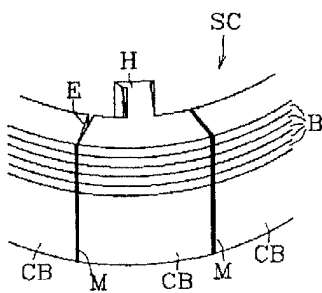
【図1】



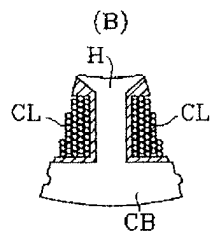
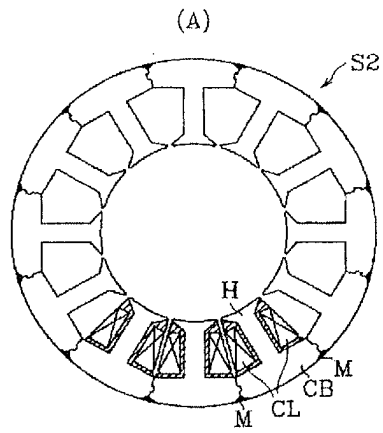
【図2】



【図5】



【図3】



【図4】

